

PAT-NO: JP401253638A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01253638 A
TITLE: DEFECT CHECKING APPARATUS FOR DISK-SHAPED OPTICAL RECORDING MEDIUM
PUBN-DATE: October 9, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TSUCHIYA, KOJI	
HATA, YOSHIO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTDN/A	

APPL-NO: JP63080877
APPL-DATE: March 31, 1988

INT-CL (IPC): G01N021/88

US-CL-CURRENT: 356/237.1, 356/FOR.100

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve reliability in checking serious defects, by scanning information tracks for every specified tracks in a skipping mode, detecting the position information at the time of occurrence of the defect at a value smaller than a normal checking reference value, and rechecking all the tracks before and after the position where the defect has occurred.

CONSTITUTION: A reference value WC is set so that the magnitude of a defect is smaller than a normal checking reference WB. The defects in a regenerated signal RF, a tracking error signal TE and a focus error signal FE in one track are checked. When an error whose magnitude of the defect exceeds WC in a defect detecting circuit 26, the error is stored in a defect-position information memory circuit 28. Then, the step is jumped into the next track. This procedure is repeated. When the checking of the final track is finished, the contents in the circuit 28 are read and analyzed. When the defects exceeding WC occur, the unchecked tracks before and after the defective tracks are rechecked. The quality of the defects is judged based on the final checking reference value WA. Thus, the checking of the serious defect can be ensured.

Best Available Copy
Best Available Copy

COPYRIGHT: (C)1989, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平1-253638

⑬ Int. Cl.⁴
G 01 N 21/88識別記号 庁内整理番号
G-7517-2G

⑭ 公開 平成1年(1989)10月9日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑮ 発明の名称 円盤状光学記録媒体の欠陥検査装置

⑯ 特 願 昭63-80877

⑰ 出 願 昭63(1988)3月31日

⑱ 発 明 者 土 屋 浩 司 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑲ 発 明 者 秦 良 雄 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
 ㉑ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

2 ページ

明 細 書

1、発明の名称

円盤状光学記録媒体の欠陥検査装置

2、特許請求の範囲

(1) 円盤状光学記録媒体上の螺旋状または同心円状の情報トラックを一定トラック数毎に飛び越し走査しながら光ビームを収束して照射しこの前記円盤状光学記録媒体からの反射ビームを検出する光検出器を含む検出手段と、前記円盤状光学記録媒体上の欠陥により前記反射ビームが強度変調されて前記検出手段の出力信号が一定レベルを越えたときにパルス信号を発生するパルス発生手段と、前記光ビームの円盤状光学記録媒体の欠陥位置を検出する位置検出手段と、その欠陥発生位置情報を蓄える手段とを有し、前記欠陥発生位置情報により欠陥発生トラックを含む前後トラックもしくは前後の複数トラックの再検査をするようにしたことを特徴とする円盤状光学記録媒体の欠陥検査装置。

(2) 再検査時にトラック飛び越し検査における欠

陥検査発生トラックを間に挟んだ前後2つの飛び越し検査合格トラックで挟まれる未検査トラックを全部検査するようにしたことを特徴とする請求項1記載の円盤状光学記録媒体の欠陥検査装置。

(3) トラック飛び越し検査時の欠陥の大きさに対する検査基準値(W_C)と再検査時の欠陥の大きさに対する検査基準値(W_A)とを異なった値に設定するようにした請求項1または2記載の円盤状光学記録媒体の欠陥検査装置。

(4) トラック飛び越し検査時の欠陥の大きさに対する検査基準値(W_C)と再検査時の欠陥の大きさに対する検査基準値(W_A)は、 $W_A > W_C$ となるような値に設定するようにした請求項3記載の円盤状光学記録媒体の欠陥検査装置。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、円盤状光学記録媒体における損傷や異物混入等の欠陥を検出する装置に関する。

従来の技術

円盤状光学記録媒体(以下、光ディスクという)

3

においては、製造途中で記録表面に傷が付いたり異物が混入したりする欠陥を生じることがある。かかる欠陥は情報再生時に大きい障害となるため、その有無をあらかじめ検出する必要がある。

最近、コンピュータ外部メモリとしての光ディスクが実用化されており、これら記録媒体はその特徴から、今後の高度情報社会にとって不可欠な低廉記録媒体を提供するものとして期待されている。そこで、光ディスクの欠陥を、短時間で、しかも正確に検出できる量産用検査装置が必要となってきた。

以下に従来例の欠陥検査装置について説明する。

第3図は従来例の欠陥検査装置の一例の構成図である。1は光学検出素子で、光学ヘッド8から光ビームが光ディスクに入射され、その記録面部で反射された読取光ビームが導かれる。2は各々の光検出素子1から導かれた読取光ビームのスポットに応じた出力について演算をし、再生信号(RF)と、光学ヘッド8からの光ディスクにおいて形成するスポットの、螺旋状または同心円状

トラックに対する位置ずれに応じたトラッキングエラー信号(TE)及び光学ヘッド8からの光ビームの記録面上での集束状態に応じたフォーカスエラー信号(FE)をそれぞれ演算する信号処理部である。3~5は各々これら再生信号(RF)、トラッキングエラー信号(TE)、フォーカスエラー信号(FE)を信号増幅し、再生信号(RF'),トラッキングエラー信号(TE'),フォーカスエラー信号(FE')を得る信号増幅部である。6は信号増幅された再生信号(RF'),トラッキングエラー信号(TE'),フォーカスエラー信号(FE')においてディスクにおける欠陥によりある閾値以上の大きさのエラーを発生した場合に、その欠陥の大きさに準じたパルス幅の検出パルスを出力して欠陥検出を行う欠陥検出部である。7は欠陥検出部6で検出されたパルスのパルス幅大きさより、検査基準と比較して良否判定を行い、検査装置のシステムコントロールを行うコントロール部である。

以上の様に構成された欠陥検査装置について、

5

以下その動作を説明する。

まず、トラッキングサーボコントロール及びフォーカスサーボコントロールが行なわれたもとで、光ディスクに形成された螺旋状または同心円状トラックにそって再生パワーの光ビームにて検査を行うと、光ディスクの外表面や螺旋状または同心円状トラックが形成された記録面部の汚れや傷等の欠陥がある場合には、その欠陥が光学ヘッドより読みとられて、光学検出部を形成する複数の光検出素子1の検出信号中に欠陥による変化が生じる。そして、複数の光検出素子1の検出信号によるディスクの欠陥に起因する変化に基づき、複数の光検出素子1の検出信号の演算が行われる。欠陥は、信号処理部2から得られる再生信号(RF)に信号欠陥を生ぜしめるとともに、同じく信号処理部から得られるトラッキングエラー信号(TE)、及びフォーカスエラー信号(FE)中にも欠陥部を生じる。

第5図に、再生信号中に含まれる欠陥検出の測定原理を示す。再生信号は欠陥の種類により増加

6

する方向にも減少する方向にも変化する。この信号に対し、閾値を設定して欠陥検出を行い、閾値を超えた欠陥の大きさに準じた幅のパルスを出力する。そして、このパルス幅の大きさをクロックパルスによって計測し、欠陥の大きさを検出する。

再生信号(RF)中での重大欠陥は記録情報と読み込み情報との不一致、つまりビットエラーやドロップアウトを引き起こす原因となる。また、トラッキングエラー信号(TE)及びフォーカスエラー信号(FE)中に比較的大きな欠陥が発生した場合、トラッキングサーボコントロールあるいはフォーカスサーボコントロールが正常に作動しなくなる事態が生じ易くなる。

このため、欠陥検出装置では、ディスク中で、ビットエラーやドロップアウトの原因となり得る重大欠陥及びトラッキングサーボコントロール及びフォーカスサーボコントロールが正常に動作しなくなる原因となり得る重大欠陥を適確に検出を行う必要がある。

ここで、従来例の欠陥検査装置の検査フローチャ

ートを第4図に示す。光ディスクは膨大な記録容量を有しており、その情報トラック量も膨大な数となる。このため、従来の欠陥検査装置では、検査時間の短縮を考慮して、ユーザー情報トラック範囲を一定トラック間隔に飛び越して、欠陥検査を行っており、円盤状光学記録媒体の欠陥の大きさに対する検査基準値 W_A に対し、検査基準 W_B を設定し($W_A > W_B$)、欠陥に対する良否判定を行っていた。

発明が解決しようとする課題

しかしながら上記のような従来の構成及び検査法での欠陥検査装置では、光ディスクの全面を一定トラック間隔に飛びこしながら欠陥検査を行っているため、検査トラック間に挟まれる様な欠陥や、数十トラックにまたがる様な光ディスク基板表面や螺旋状または同心円状トラックが形成された記録面部の汚れや傷などの重大欠陥の検出が困難であるという問題点を有していた。

本発明は上記従来の問題点を解決するため、ディスク状記録媒体における重大欠陥を、短時間の

検査時間でしかも確実に検出を行なえることを実現し、欠陥に対する信頼性を向上させた欠陥検査装置を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

本発明においては、円盤状光学記録媒体における螺旋状または同心円状トラックのデータ領域の欠陥検出を行うに際して、円盤状光学記録媒体の一定間隔トラックごとに検査を行い、円盤状光学記録媒体の内部または表面部に存在するものとされた欠陥部が、読取位置におかれる状態に応じて読み取られた時に得られる欠陥検出パルスより、その欠陥部分の発生位置情報を蓄積し、それら検出位置情報より、検出された欠陥部分の前後トラックを網羅したトラックの再検査を行うことにより、円盤状光学記録媒体における、重大欠陥を、短時間の検査時間で、しかもより確実に検出を行うことを可能にしたものである。

作 用

この構成によって、情報トラック範囲を一定トラック毎に飛び起こして欠陥検査を行う際に、重

大欠陥の大きさの閾値 W_C を従来法での閾値 W_B よりさらに小さな値に設定し($W_B > W_C$)する等して、欠陥発生時の位置情報を検出し、この欠陥情報を記録していき、その欠陥発生位置情報に基づき、欠陥発生位置の前後のトラックを網羅する全トラックについて再検査を行うことにより、重大欠陥に対する信頼性の向上を実現することができる。

実 施 例

以下、本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。第1図は本発明の一実施例における欠陥検査装置の構成図を示すものである。第1図において、21は光学ヘッド30からの光ビームがディスクに入射されてその記録面部で反射された読取光ビームが導かれる光検出素子、22は各々の光検出素子21から導かれた読取光ビームのスポットに応じた出力について演算をし、再生信号(RF)と光学ヘッドからの光ディスクにおいて形成されるスポットの螺旋状トラックに対する位置ずれに応じたトラッキングエラー信号

(TE)、光学ヘッドからの光ビームのディスクにおける記録面部上での集束状態に応じたフォーカスエラー信号(FE)を演算する信号処理部である。23~25はこれら再生信号(RF)、トラッキングエラー信号(TE)、フォーカスエラー信号(FE)を信号増幅し、再生信号(RF')、トラッキングエラー信号(TE')、フォーカスエラー信号(FE')を得る信号増幅部である。26はその増幅された再生信号(RF')、トラッキングエラー信号(TE')、フォーカスエラー信号(FE')においてディスクの外表面または、ディスク中における欠陥によりある閾値以上の異常信号(エラー)を発生した場合に、その欠陥の大きさに応じたパルス幅の検出パルスを出力する欠陥検出部、27はその欠陥検出部26で再生信号(RF')、トラッキングエラー信号(TE')、フォーカスエラー信号(FE')中にエラーが発生した場合に得られたパルスをトリガとして、そのエラー発生時の位置情報を検出する欠陥位置情報検出部、28は欠陥位置情報検出部27で得られた再

生信号 (RF)、トラッキングエラー信号 (TE)、及びフォーカスエラー信号 (FE) 中のエラー発生位置情報を蓄積する欠陥情報記録部であり、メモリで構成されている。

29は欠陥検出部26で欠陥パルスが発生した時に、欠陥位置情報検出部27より位置情報を読み込み、欠陥情報記録部28へ位置情報を記録させたり、パルス幅の大きさを検査基準値と比較して良否判定を行い、また欠陥の再測定時の再検査先頭アドレス計算等を行う、検査装置のシステムコントロール部である。

以上の様に構成された本実施例の欠陥検査装置について、以下、その動作を第2図の欠陥検査装置の検査フローチャートを参照しながら説明する。検査スタート後、プロセス100にて検査ドライブの立上げを行い、トラッキングサーボコントロール及び、フォーカスサーボコントロールを安定に保つ。次にプロセス101においてディスクのユーザー領域の先頭アドレスに光学ヘッドをシークさせ、シーク完了後の次の1回転で、1トラック

分の欠陥検査を行う。このとき、プロセス103では再生信号、トラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号中の欠陥検査を行い、欠陥の大きさが検査基準値 W_A に対し、 W_C となる基準値を設定する。ただし、 W_K の値は、従来測定法での基準値 W_A に対し、 $W_A > W_B > W_C$ となる値とする。ディシジョン104において、欠陥の大きさが W_C を越えるエラーが発生した場合、プロセス105へ進み欠陥発生位置データとその大きさについて、位置情報記録用メモリ上に記録する。

次に、プロセス107に進み、次の検査トラックへジャンプを行う。ディシジョン104にて欠陥が発生しなかった場合にも同様に次の検査トラックへジャンプする。

以上のことをユーザー使用情報領域が終了するまでの間くり返し行い、ディシジョン106にて、ユーザー領域の最終トラックが検査が終了後にプロセス108にて欠陥情報記録用メモリの内容を読み込む。プロセス109にて、108で読込んだ欠陥情報についての解析を行う。大きさが W_C 以

上の欠陥が発生している場合には、その欠陥位置情報より欠陥検査トラックを含めた前後の未検査トラックを全て網羅する様にプロセス111にて再検査先頭アドレス及び再検査終了アドレスの計算を行う。 W_C 以上の欠陥が複数個発生している場合には複数個分の再検査先頭アドレス及び再検査終了アドレスが計算される。

次に、プロセス112において、プロセス111で計算を行った再検査先頭アドレスに光学ヘッドをシークさせ、先頭アドレスから終了アドレスまでの全トラックの欠陥検査を行い、ディシジョン114ではプロセス105同様に欠陥情報を欠陥位置情報メモリに情報をストアしていく。

そして、ディシジョン115では同様な作業を欠陥情報数だけくり返す。このとき、再検査は欠陥発生トラック前後を数本飛びの飛び越し検査で行うようにしてもよい。

最後に、プロセス116にて欠陥の大きさの検査基準値 W_A にて欠陥の良否判定を行い、測定を終了する。

発明の効果

以上の様に、本発明によれば、円盤状光学記録媒体における螺旋状または同心円状トラックの欠陥検出を行うに際して、最初に円盤状光学記録媒体の一定間隔トラックごとに検査を行うことにより、円盤状光学記録媒体の内部または表面部に存在するものとされる欠陥部が読取位置におかれた状態に応じて欠陥検出信号を発生する円盤状光学媒体の欠陥検査時間を短縮でき、さらに、円盤状光学記録媒体の読み取りにより得られる欠陥検出パルスにより、その欠陥部分の発生位置情報を蓄積してその欠陥部分前後トラックについて再検査を行うようにしたことにより円盤状光学記録媒体における重大欠陥をより確実に検査することができものである。

4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の円盤状光学記録媒体の欠陥検査装置の構成を示すブロック図、第2図はその動作を示す波形図、第3図はその検査工程のフローチャート、第4図は従来例の円盤状光学記録媒体の欠陥検査装置の構成

を示すブロック図、第5図はその検査工程のフローチャートである。

21 …… 光検出素子、22 …… 信号処理部、
23 ~ 25 …… 信号増幅部、26 …… 欠陥情報検
出部、27 …… 欠陥情報検査回路、28 …… 欠陥
情報記録部、29 …… コントロール部。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

第 1 図



